تجزیه فیزیکی مواد زاید بیمارستانی در بیمارستان های کاشان در سال ۱۳۸۱-۱۳۸۰

مهندس غلامرضا مصطفایی[۱]، مهندس عباس درودگر[۲]، خانم مهندس لیلا ایرانشاهی[۳]

خلاصه

سابقه و هدف: نظر به فراوانی مواد زائد بیمارستانی و روند رو به افزایش و گزارشات متفاوت از مقادیر آن در خارج و داخل کشور و عدم اطلاع از وضعیت مواد زائد بیمارستانهای کاشان، این تحقیق به منظور تجزیه فیزیکی زباله‌های بیمارستانی در سال ۸۱-۸۰ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: تحقیق به صورت توصیفی انجام گرفت. به طور تصادفی در هر ماه یک روز وسط هفته از زباله‌های کلیه بیمارستان‌های شهر کاشان شامل بیمارستان شهید بهشتی، بیمارستان نقوی، زایشگاه شبیه‌خوانی، بیمارستان اخوان و بیمارستان متینی نمونه‌گیری شد. به این صورت که روز قبل به تعداد سطل‌های زباله، کیسه زباله مخصوص به رنگ‌های متفاوت تحویل خدمات بیمارستان داده شد و به مسئولین خدمات بیمارستان‌ها آموزش داده شد تا با زدن برچسب بر روی کیسه زباله‌ها مشخص گردد که هر کیسه مربوط به کدام بخش بیمارستان می‌باشد. در مجموع ۶۰ نمونه در مدت یک سال برداشت گردید. برای تعیین اجزا زباله ابتدا یک نمونه به وزن ۵۰ کیلو گرم متناسب با مقدار زباله هر بخش تهیه و اجزا مختلف از قبیل پلاستیک، کاغذ، منسوجات، مواد برنده، شیشه، فلزات و سایر مواد جداسازی شده و هر یک از اجزا جداگانه توزین شد و درصد هر کدام محاسبه گردید. در ضمن برای تعیین سرانه مواد زاید هر تخت، تمام زباله بیمارستان در آن روز توزین شد. سرانه مواد زاید هر تخت به تفکیک هر بیمارستان و ماه‌های سال محاسبه گردید.

یافته‌ها: در کل ۱۵۰۱۲ کیلوگرم انواع زباله از ۵ بیمارستان مورد بررسی شهر کاشان جمع‌آوری و توزین گردید. بیشترین میزان تولید زباله در بیمارستان شهید بهشتی و کمترین میزان آن در بیمارستان متینی جمع‌آوری شد. میزان اجزاء زباله نمونه‌های توزین شده عبارت بود از: مواد فاسدشدنی ۱۵/۷ درصد، پلاستیک ۱۳ درصد، کاغذ ۵ درصد، پارچه ۴/۵ درصد، شیشه ۳/۷ درصد، فلزات ۲/۱ درصد و نایلون ۱/۹ درصد. میزان اجزاء زباله در فصل بهار ۲۳ درصد، فصل تابستان ۲۵/۳ درصد، فصل پاییز ۲۳ درصد و فصل زمستان ۲۸/۷ درصد برآورد گردید. متوسط میزان سرانه ماهیانه مواد زائد بر اساس تخت فعال در بیمارستان شهید بهشتی ۲/۹ کیلوگرم، بیمارستان نقوی ۳/۶ کیلوگرم، زایشگاه شبیه‌خوانی ۵/۹ کیلوگرم، بیمارستان متینی ۴/۵ کیلوگرم و بیمارستان اخوان ۳/۷ کیلوگرم بود.

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: میزان سرانه مواد زائد بیمارستان‌های کاشان کمی بالاتر از میزان گزارش شده در موارد مشابه است و بررسی علل آن را توصیه می‌نماید.

واژگان کلیدی: مواد زائد، بیمارستان.

۱-دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده بهداشت

۲- دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده پزشکی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

مقدمه

شناخت کمی و کیفی زباله‌های بیمارستانی و شهری به منظور انتخاب صحیح و دقیق روش‌های جمع‌آوری، نگهداری، و حمل و دفع این دسته از مواد زاید لازم و ضروری است. افزایش روزافزون جمعیت و نیاز زندگی بشر به وسایل و مواد مختلف و تغییرات نسبتاً زیاد در کمیت و کیفیت این دسته از مواد و در نهایت ورود این مواد به عنوان مواد زاید به طبیعت، مسائل و دشواری‌های زیادی را برای موجودات زنده ایجاد کرده است. (۱)

یکی از انواع زباله‌های شهری، مواد زاید بیمارستانی است که با وجود داشتن اجزا و ترکیبات مخاطره‌انگیز کمتر مورد توجه و بررسی بوده و در اکثر نقاط کشور همراه با زباله‌های شهری جمع آوری و دفع می‌شود. این دسته از مواد زاید به علت داشتن اجزا مختلف مواد شیمیایی خطرناک مثل مواد رادیواکتیو و داروهای ضد سرطان و نیز داشتن میکروب‌های خطرناک و بیماری‌زا و وجود دهها نوع عامل بیماری‌زای دیگر در دسته مواد زاید خطرناک جای می‌گیرند. (۱)

در تحقیقات انجام شده مشخص گردید که در زباله‌های بیمارستانی انواع زیادتری از باکتری‌ها و ویروس‌های خطرناک در مقایسه با زباله‌های شهری یافت می‌شود. (۲) از طرف دیگر وجود اجزای نوک تیز و برنده در زباله‌های بیمارستانی به لحاظ ایمنی شغلی و بهداشت حرفه‌ای کارگران مسئول جمع‌آوری مواد زاید بیمارستانی و نیز سایرین دارای اهمیت به سزایی است. با افزایش کاربرد وسایل یک بار مصرف پلاستیکی در بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی این ماده سهم زیادی از مواد زاید جامد را تشکیل می‌دهد. به طوری که در آمریکا ۹/٤٪ از کل زباله‌های بیمارستانی را مواد زاید پلاستیکی از نوع *C.V.P* تشکیل می دهد. (۳) ترکیبات و گازهای سمی در هوای خروجی از زباله سوزها و هم‌چنین خاکستر حاصل از سوختن مواد زاید در داخل دستگاه‌های زباله‌سوز نیز حاوی ترکیبات خطرناکی مثل *(P.C.B(Poly Chloro Bipheniles* ، کادمیوم، سرب، جیوه و دیگر عناصر سنگین می‌باشد که ورود این دسته از مواد سمی به داخل آبهای زیرزمینی، آلودگی منابع آب و به دنبال آن خسارات جبران‌ناپذیری به محیط زیست و انسان وارد می‌آورد. (٤)

بر این اساس به منظور تجزیه فیزیکی مواد زائد بیمارستانی این تحقیق در بیمارستانهای شهر کاشان در سال‌های ۸۱-۸۰ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

تحقیق به صورت توصیفی انجام گرفت. به طور تصادفی در هر ماه یک روز در وسط هفته از زباله‌های کلیه بیمارستان‌های شهر کاشان شامل بیمارستان شهید بهشتی، بیمارستان نقوی، زایشگاه شبیه‌خوانی، بیمارستان اخوان و بیمارستان متینی نمونه‌گیری شد. به این صورت که روز قبل به تعداد سطل‌های زباله، کیسه زباله مخصوص به رنگ‌های متفاوت به رنگ کیسه‌های خود بیمارستان تحویل داده شد. کیسه‌های تحویلی به دو رنگ، یکی برای بخشهای دارای زباله عفونی مانند اتاق عمل، بخش عفونی، آزمایشگاه و رادیولوژی و کیسه بعدی برای سایر بخش‌های بیمارستان که امکان دفع آن با زباله‌های شهری وجود دارد مانند بخشهای اداری، راهروها و محوطه بیمارستان بود.

آموزش به مسئولین خدمات بیمارستان‌ها داده شد تا با زدن برچسب بر روی کیسه زباله‌ها مشخص گردد که هر کیسه مربوط به کدام بخش بیمارستان می‌باشد. تمامی زباله‌های جمع‌آوری شده به تفکیک

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

بخش‌های مختلف توزین شد و سپس با توجه به نسبت وزنی زباله هر بخش و تعداد بخش‌ها یک نمونه به وزن حدود ۵۰ کیلوگرم تهیه و با ترازوی ساخت ایران که دقتی در حد ده گرم داشت توزین شدند.

سپس این نمونه به کمک کارگری آموزش دیده که به وسایل ایمنی تجهیز شده بود به اجزا مختلف از قبیل پلاستیک، کاغذ، منسوجات، مواد برنده، شیشه، فلزات و سایر مواد جداسازی و هر یک از اجزا جداگانه توزین شد و فراوانی هر کدام از این ترکیبات محاسبه گردید.

اطلاعات به دست آمده در جداول مخصوص ثبت شد. با مراجعه به هر بیمارستان تعداد تخت فعال و سرانه تخت اشغال شده به تفکیک هر بیمارستان به صورت ماهانه و به طور متوسط محاسبه شد .

یافته‌ها

تحقیق در ۵ بیمارستان شهر کاشان انجام گرفت. بیمارستان شهید بهشتی ۳۵۰ تخت فعال و ۲۱۱ تخت اشغال شده، بیمارستان نقوی ۷۰ تخت فعال و ۵۷ تخت اشغال شده، زایشگاه شبیه‌خوانی ۱۰۵ تخت فعال و ۳۳ تخت اشغال شده، بیمارستان متینی ٤۵ تخت فعال و ۲۱ تخت اشغال شده، بیمارستان اخوان ۵۵ تخت فعال و ۳۳ تخت اشغال شده در زمان اجرای طرح داشتند. در جدول شماره یک سرانه مواد زاید بر حسب تخت اشغال شده ارائه گردیده است.

جدول ۱- توزیع فراوانی میزان مواد زائد تولیدی و متوسط سرانه تخت اشغال شده در بیمارستان‌های کاشان طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۰

میزان مواد زائد / بیمارستان	متوسط سرانه هرتخت	تعداد تخت اشغال شده	مواد زاید توزین شده (کیلوگرم)
شهید بهشتی	۲/۹۵	۲۱۱	۷۰۰۹
زایشگاه شبیه‌خوانی	۵/۹	۳۳	۲۷٦۹
نقوی	۳/٦	۵۷	۲٤٦۰
اخوان	۳/۷	۳۳	۱٦۳۱
متینی	٤/۵	۲۱	۱۱٤۲

میزان زباله‌های تولیدی برحسب بیمارستان‌ها و به تفکیک ماه‌های مورد مطالعه در جدول شماره دو ارائه گردیده است و نشان می‌دهد که بیشترین میزان زباله تولیدی در روز مربوط به بیمارستان شهید بهشتی می‌باشد. در این بیمارستان ۵۰ درصد زباله‌های بیمارستانی شهر کاشان در آن تولید می‌شود. لازم به ذکر است تعداد تخت‌های این بیمارستان در مقایسه با سایر بیمارستان‌های مورد مطالعه بیشتر است.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۲- میزان زباله تولیدی (به کیلوگرم) در بیمارستان‌های مورد مطالعه بر حسب ماه برداشت نمونه طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۱

بیمارستان / ماه	اخوان	متینی	زایشگاه	نقوی	بهشتی
بهمن ۱۳۸۰	۱٤۱	۹۵	۲۱٦	۱۹۲	٦۲۲
اسفند ۱۳۸۰	۱۹۲	٦۳	۲۰٤	۳۱۰	٤۹۹
فروردین ۱۳۸۱	۱۰۰	۸۷	۲٦۰	۲۵٤	۵۳۰
اردیبهشت ۱۳۸۱	۱۱۲	۸۲	۲۱٦	-	۸۰۰
خرداد ۱۳۸۱	۳۱۱	۸۵	۳۲۳	۲۱٦	٦۱٤
تیر ۱۳۸۱	۱۰۱	۸۸	۱٤۸	۲۰۲	*_
مرداد ۱۳۸۱	۱۱۷	۱۲۷	۲۲٤	۱۷۷	۵۵۳
شهریور ۱۳۸۱	۸۰	-	۲۲۹	۲۱٦	۵٦۱
مهر ۱۳۸۱	۱۱٤	۱۲٤	۲٦۸	۱۱۷	٦۱۱
آبان ۱۳۸۱	۱٤۵	۱۰۱	۱۸٦	۱۰۷	۵۹٦
آذر۱۳۸۱	۱٤۵	۱۲۵	۲۵۱	۳۰۹	۷۷۱
دی ۱۳۸۱	۱٤۲	۱۳۵	۲۷۷	۳٦۳	۷۲۲
میانگین	۱٤۲	۱۰۱	۲۳۳	۲۲٤	٦۲۵

** در بیمارستان نقوی در ماه اردیبهشت ، در بهشتی در ماه تیر و در متینی در ماه شهریور نمونه برداری انجام نگرفته است.*

جدول شماره سه نشان می‌دهد که اجزا زباله‌های توزین شده عبارتند از: پلاستیک ۳۲٦/۹ کیلوگرم (۱۳ درصد)، نایلون ٤٦/۵ کیلوگرم (۱/۹ درصد)، فلزات ۵۳/۷۵ کیلوگرم (۲/۱ درصد)، کاغذ ۱۲۵/۲ کیلوگرم (۵ درصد)، شیشه ۹۲/۳ کیلوگرم (۳/۷ درصد)، پارچه ۱۱٤/۱ کیلوگرم (٤/۵ درصد)، مواد فاسدشدنی ۳۹۳/۹ کیلوگرم (۱۵/۷ درصد)، سایر اجزاء ۱۳۵۷/٦ کیلوگرم (۵٤/۱ درصد).

جدول ۳- درصد اجزاء زباله در بیمارستان‌های مورد مطالعه درشهر کاشان طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۰

اجزاء زباله‌های بیمارستانی	درصد وزنی زباله
پلاستیک	۱۳
نایلون	۱/۹
فلزات	۱/۲
کاغذ	۵
شیشه	۳/۷
پارچه	٤/۵
مواد فاسد شدنی	۱۵/۷

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

جدول شماره چهار اجزا زباله‌های توزین شده برحسب بیمارستانهای مختلف را نشان می‌دهد. پلاستیک و مواد فاسدشدنی در همه بیمارستان‌ها بیشترین ماده دفعی زباله‌های بیمارستانی بودند. در بیمارستان متینی کاغذ نیز درصد بالایی از مواد دفعی را نشان می داد.

جدول ٤ - در صد اجزاء تشکیل دهنده مواد زائد تولیدی در بیمارستان‌های مورد مطالعه۱۳۸۱-۱۳۸۰

بیمارستان / اجزاء	بهشتی	نقوی	زایشگاه	متینی	اخوان
پلاستیک	١٤	١٣/٦	٨/١	٧/٨	٢٠
نایلون	٣/٢	٢	١/٧	١/٢	٠/٥
فلزات	٢/٦	١/٢	٣/٥	٠/٧	٠/٩
کاغذ	٤/٦	٥/٢	٥/٧	٨/٩	٢
شیشه	٦/٥	٤/٢	٣/٥	١/٨	٠/٧
پارچه	٨/٥	٣/٧	٥	٢	١/٣
مواد فاسد شدنی	١٥/٣	٧/٩	٨/٦	٢٠/٥	٢٩/٣

فراوانی زباله‌های بیمارستانی در فصل بهار ٥٧٧/٧ کیلوگرم (۲۳ درصد)، در فصل تابستان ٦٣٥/٥ کیلوگرم (۲۵/۳ درصد)، در فصل پاییز ٥٧٦/٩٥ کیلوگرم (۲۳ درصد) و در فصل زمستان ٧١٩/٨ کیلوگرم (۲۸/۷ درصد) بود.

بحث

تحقیق نشان داد که میانگین سرانه زباله تولیدی در بیمارستان‌های شهر کاشان برای هر تخت اشغال شده ٣/٤٤ کیلوگرم است. در حالی که در مطالعات مختلف سرانه تولید زباله برای هر تخت در اهواز ٢/٥٤ کیلوگرم، در تهران ۲/۸۷ کیلوگرم و در سنندج ۱/۹۲ کیلوگرم بوده است.(۷-۵) این میزان در بیمارستانهای آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه در سال ۱۳۷۹ حداقل ۲/۳ و حداکثر ٣/٦ کیلوگرم گزارش شده است.(۸) در کشورهای پیشرفته میزان تولید سرانه زباله در حدود ٤/٥٤ کیلوگرم در روز تعیین شده است. (۹) مقایسه سرانه تولید زباله‌های بیمارستان های شهر کاشان با سایر بیمارستان‌های کشور اندکی بالاتر می‌باشد، ولی از کشورهای اروپایی کمتر است. به نظر می‌رسد هرچه وسعت خدمات افزون‌تر و درجه تخصصی بیشتر و سطح زندگی بالاتر باشد میزان زباله تولیدی بیشتر است.

میانگین سرانه تخت اشغال شده در بیمارستان‌های متینی و زایشگاه از سایر بیمارستان‌ها بیشتر است که احتمالاً به دلیل وجود درمانگاه‌های فعال‌تر آنها است، زیرا تعدادی بیمار سرپایی در روز مراجعه و زباله تولید می‌کنند ولی در محاسبه سرانه تخت منظور نمی‌گردد.

تحقیق نشان داد که به طور متوسط ۱۳ درصد پلاستیک، ۱/۹ درصد نایلون، ۰/۵ درصد فلزات،

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]

۵ درصد کاغذ، ۳/۷ درصد شیشه، ٤/٥ درصد پارچه، ۱۵/۷ درصد مواد غذایی و ٥٤/۱ درصد انواع مواد متفرقه جزو زباله‌های بیمارستان‌های شهر کاشان هستند. در مطالعه زباله‌های بیمارستانی شهر اهواز مواد پلاستیکی ۱٦/٦ درصد، کاغذ ۱٤/٤ درصد، پارچه ۱۳/۸ درصد، فلزات ۹/٥ درصد، شیشه ٤/۱ درصد و مواد غذایی فسادپذیر ۲۹/٤ درصد گزارش شده است. (٥) در مطالعه زباله‌های بیمارستانی شهر تهران ۱٥/۱ درصد پلاستیک، ٦/ ۹ درصد کتان، ۱۲/٥ درصد کاغذ و مقوا، ۸/٥ درصد انواع فلزات، ۱/۷ درصد شیشه گزارش شده است. (٦) مقایسه اجزا زباله‌های این تحقیق با سایر مطالعات نشان می‌دهد که تا حدودی بین اجزاء زباله در این مطالعه با سایر مطالعات مطابقت وجود داشته و در بعضی موارد مانند کاغذ درصد کمتری را نشان می‌دهد که احتمالاً مقداری از مقوا و کاغذ در بیمارستان‌های کاشان توسط پرسنل بازیافت می‌گردد. اجزا زباله در بیمارستان‌های مختلف شهر کاشان مقادیر متفاوتی دارد که این مسئله احتمالاً به تخصصی بودن هر بیمارستان مربوط می‌شود.

هم‌چنین در این مطالعه میزان زباله تولیدی در فصول مختلف سال تفاوت چندانی با هم ندارد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی کاشان به خاطر تأمین هزینه‌های مورد نیاز قدردانی و تشکر می‌شود.

References:

۱- عمرانی ق ع. مقدمه‌ای به مدیریت زباله در بیمارستان ها و مراکز بهداشتی.، انتشارات علمی موسسه تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران.۱۳۷۳.

2- Tirigg JA. Microbial examination of hospital waste, Thesis for Master of Sciences. West Virginia university, Morgantown: 1971.
3- Wong KV, Kasyal D. Medical waste characterization. J Environ health. 1994;,57: 124-127.
4- Reinhardt BA, Gordon JG. Infections and medical waste management. Chelsea: Iewis Pub; 1991.

۵- عمرانی ق ع . عموئی ع . بررسی کمی و کیفی زباله‌های شهری اهواز با توجه به مواد زاید بیمارستانی، مجله بهداشت ایران. ۱۳۷۷؛ ۲۷: ۱.

6- Omrani A, et al. Study on solid waste collection and disposal in the hospitals and health care center of Tehran province. Iranian J Publ Health. 1998; 27: 3-4.

۷- فیروزمنش مظفر. بررسی کمی و کیفی جمع‌اوری حمل و دفع مواد زائد بیمارستانی و مراکز بهداشتی درمانی شهر سنندج. مجموعه مقالات سومین همایش کشوری بهداشت محیط. ۱۳۷۹.

۸- کرمی‌متین ب، خالص ن، داوودی ر، جعفری ع. بررسی مدیریت زباله‌های بیمارستانی در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه. مجموعه مقالات سومین همایش کشوری بهداشت محیط. ۱۳۷۹.

9- Rutala WA, Mayhall CG. Medical waste. Infect Control Hosp Epidemiol. 1992;13:38-48.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-30]